



Fakulti Sains dan Teknologi Sumber

**STRUKTUR KOMUNITI MAKROFAUNA DI KAWASAN
AMBAL, (*Solen* sp.)**

Noorazila Binti Nasip

Sarjana Muda Sains dengan Kepujian
(Sains dan Pengurusan Sumber Akuatik)
2005

QH
91
N818
2005

STRUKTUR KOMUNITI MAKROFAUNA DI KAWASAN AMBAL, (*Solen* sp.)

NOORAZILA BINTI NASIP

Projek ini diusulkan dalam menunaikan sebahagian daripada keperluan untuk
Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Kepujian
(Sains dan Pengurusan Sumber Akuatik)

**Fakulti Sains dan Teknologi Sumber
UNIVERSITI MALAYSIA SARAWAK
2005**

PENGHARGAAN

Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada penyelia projek, Profesor Madya Dr. Shabdin bin Mohd. Long atas tunjuk ajar, bimbingan dan nasihat yang diberikan untuk menyiapkan kajian ini. Terima kasih yang tidak terhingga juga diucapkan kepada Encik Zulkifli Ahmad, Encik Zaidi Ibrahim, Encik Harris Norman, Encik Send Takuk, Norliza Ahmad, Agatha Alfred, pensyarah serta kakitangan Fakulti Sains dan Teknologi Sumber di atas kerjasama dan bantuan yang diberikan selama projek ini berjalan; tidak lupa juga keluarga serta rakan-rakan terutamanya Imelda Joanes, Jane Francesca G. Volin dan Loh Phik Foong yang banyak memberikan sokongan, dorongan dan bantuan selama ini.

KANDUNGAN

Pengesahan	i
Penghargaan	ii
Kandungan	iii
Abstrak	v
1.0 Pengenalan	1
1.1 Objektif	4
2.0 Kaedah	
2.1 Kawasan kajian	5
2.2 Persampelan makrofauna	6
2.3 Pengukuran parameter fiziko-kimia kualiti air	7
2.4 Persampelan sedimen	7
2.5 Analisis saiz sedimen	8
2.6 Analisis bahan organik (TOM)	9
2.7 Analisis data	9
3.0 Hasil	
3.1 Faktor fiziko-kimia air	10
3.2 Saiz partikel sedimen	12
3.3 Peratus kandungan bahan organik	15
3.4 Komuniti makrofauna	
3.4.1 Kepadatan makrofauna	16
3.4.2 Bilangan taksa makrofauna	21
3.4.3 Peratusan taksa makrofauna	22
3.4.4 Analisis korelasi	24

4.0	Perbincangan	27
5.0	Kesimpulan dan cadangan	33
	Rujukan	34
	Lampiran	38

Struktur Komuniti Makrofauna Di Kawasan Ambal (*Solen* sp.)

Noorazila Binti Nasip

Program Sains dan Pengurusan Sumber Akuatik
Fakulti Sains dan Teknologi Sumber
Universiti Malaysia Sarawak

ABSTRAK

Kajian mengenai struktur komuniti di kawasan ambal (*Solen* sp.) telah dijalankan di dua lokasi di sekitar zon *intertidal* di Kampung Asajaya Laut dan Kampung Pasir Putih. Tujuan kajian ini adalah untuk mendapatkan maklumat mengenai struktur komuniti makrofauna di kawasan yang terdapat ambal (*Solen* sp.) pada zon *intertidal* dan mendapatkan maklumat mengenai hubungkaitnya dengan faktor fiziko-kimia air, saiz partikel sedimen dan peratus kandungan bahan organik ke atas komuniti makrofauna. Kepadatan, jumlah taksa dan taburan makrofauna herbeza di setiap paras tikas air dan kawasan kajian kerana dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, pH, saliniti, oksigen terlarut, saiz partikel sedimen dan peratus kandungan bahan organik.

Kata kunci: Struktur komuniti makrofauna, faktor fiziko-kimia air, paras tikas air

ABSTRACT

A study on the community structure of macrofauna at the Razor clam (Solen sp.) was conducted at the intertidal area of two locations in Kampung Asajaya Laut and Kampung Pasir Putih. The objectives of the study was to examine the community structure of macrofauna at the razor clam area and to get the information on the correlation between the macrofauna community structure and associated factors which include physico-chemical parameters of the seawater, particle size and total organic matter which can affect the macrofauna distribution along the intertidal zone. Factors such as temperature, pH, salinity, dissolved oxygen, sediment particle size and total organic matter have been the factors that affected the density, taxa number and distribution of the macrofauna.

Keywords: Community structure of macrofauna, physico-chemical factors, tidal level

1.0 PENGENALAN

Struktur komuniti ditafsirkan sebagai pengawalan alam sekitaran yang kompleks terhadap hasil daripada tindak balas populasi antara satu sama lain, dan juga tindak balas populasi dengan alam sekitaran (Sabeti, 1986).

Merujuk kepada Holmes dan McIntyre (1984), makrofauna bentik ditafsirkan sebagai haiwan yang boleh dikelaskan kepada epifauna iaitu populasi haiwan yang tinggal di permukaan sedimen dan infauna iaitu populasi haiwan yang tinggal di dalam sedimen. Oleh kerana tidak ada piawai antarabangsa bagi saiz makrofauna, maka makrofauna dikelaskan sebagai haiwan atau organisma yang boleh dilihat dengan mata kasar dan boleh didapati dengan penyaring jaring bersaiz 0.5 mm (Sundberg *et al.*, 1992; Soon, 1997). Kajian yang dilakukan sebelum ini khususnya di zon *intertidal* membuktikan bahawa terdapat kepelbagaian makrofauna di kawasan pesisiran pantai. Antaranya spesies daripada taksa Crustacea, Mollusca, Polychaeta, Nemertea, Oligochaeta dan Nematoda (Che & Morton, 1991; Choi, 1992; Erséus, 1992; Sundberg *et al.*, 1992; Qi *et al.*, 1993; Yap & Nacorda, 1993; Goh, 1997).

Zon *intertidal* di persisiran pantai memerlukan organisma yang hidup di kawasan tersebut beradaptasi dengan persekitarannya yang mencabar dan unik dengan kejadian pasang surut yang menyebabkan kawasan tersebut tenggelam sepenuhnya semasa air pasang dan terdedah semasa air surut (Jr, 1983). Kejadian pasang surut melibatkan beberapa faktor yang menyebabkan kepelbagaian pada komuniti organisma secara vertikal sepanjang zon air pasang sehingga zon air surut. Faktor pertama ialah kekeringan yang disebabkan oleh

pendedahan pantai terhadap cahaya matahari semasa air surut (Barnes & Hughes, 1982). Faktor kedua ialah perubahan mendadak pada suhu, saliniti dan paras kandungan oksigen semasa air surut (Barnes & Hughes, 1982; Jr, 1983; Saberi, 1986; Noraini, 1989; Duxbury *et al.*, 2002). Untuk mengelakkan kekeringan di kawasan antara pasang surut, organisma yang tinggal di kawasan tersebut mempunyai cara adaptasi yang tersendiri. Contohnya organisma daripada takson Bivalvia yang dapat menutup cangkerngnya dengan kemas untuk menghindari badannya daripada mengalami kekeringan semasa air surut manakala fauna daripada takson Gastropoda pula dapat menutup lubang cangkerngnya dengan operkulum (Ridzwan, 1993).

Selain daripada faktor tersebut, sifat sedimen seperti jenis sedimen juga amat penting dalam mempengaruhi struktur komuniti makrofauna bentik di zon *intertidal* (Choi, 1992; Erséus, 1992; Sundberg *et al.*, 1992; Goh, 1997). Saiz sedimen yang berbeza memainkan peranan yang penting dalam mempengaruhi taburan dan kepadatan organisma berdasarkan faktor penahanan air dan kesesuaian untuk dikorek (Nybakken, 1993). Sedimen yang halus dapat menahan lebih banyak air sewaktu air surut berbanding sedimen yang kasar. Saiz sedimen yang kecil juga mampu menyerap nutrien yang lebih banyak berbanding sedimen yang kasar. Tetapi sedimen yang kasar lebih tinggi paras oksigen dan memudahkan organisma pengorek terutamanya yang tinggal di dalam tanah (Shabdin & Rusdan, 1990). Kajian-kajian yang telah dilakukan sebelum ini menunjukkan sifat sedimen seperti jenis dan saiz substrat mempengaruhi struktur komuniti makrobentik. Contohnya taburan spesies makrofauna daripada taksa Polychaeta, Crustacea dan Molluska lebih banyak dijumpai pada komposisi sedimen yang saiz substratnya lebih kasar manakala takson Nematoda lebih banyak ditemui pada komposisi sedimen yang saiz substratnya lebih halus (Che &

Morton, 1991; Yap & Nacorda, 1993; Thrush *et al.*, 2003). Kajian sebelum ini juga membuktikan bahawa kawasan yang lebih tinggi peratusan sedimen tanah liat, kepadatan fauna dan bilangan taksanya adalah kurang berbanding dengan kawasan yang berpasir kerana kandungan oksigen terlarut juga rendah (Soon, 1997; Dugan *et al.*, 1999; Juliana, 2002).

Banyak kajian yang dilakukan sebelum ini menunjukkan bahawa makrofauna berperanan menjadi organisma penting sebagai penunjuk biologi atau pemantau biologi pencemaran (Su & Li, 1988; Devi *et al.*, 1996; Juliana, 2002). Selain itu, makrofauna juga memainkan peranan penting dalam rantai makanan dan pengubahsuaian sedimen (Nybakken, 1993; Goh, 1997).

Sehingga kini kajian makrofauna banyak tertumpu kepada kawasan kajian yang tidak ada ambal. Data mengenai struktur komuniti di kawasan ambal ini diharap dapat digunakan sebagai perbandingan dan rujukan untuk kajian pada masa hadapan.

1.1 Objektif

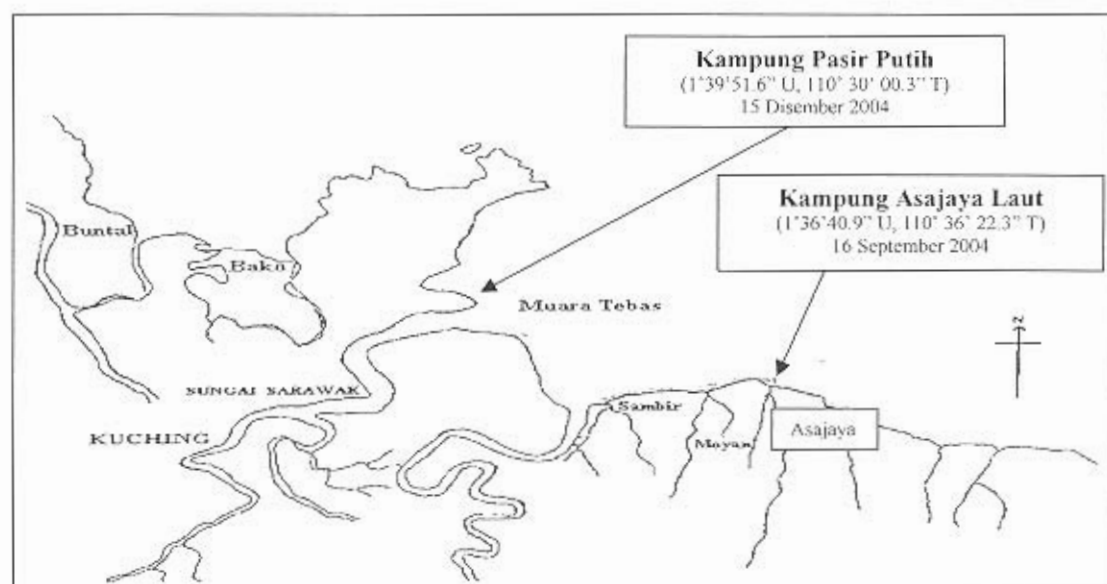
Objektif kajian ini ialah untuk:

- i. Mendapatkan maklumat mengenai struktur komuniti makrofauna di kawasan habitat ambal, (*Solen* sp.) pada zon *intertidal* dari bahagian paras tikas air sederhana rendah (MLWN) sehingga paras tikas air sederhana tinggi (MHWN) semasa air surut di dua kawasan kajian yang tertumpu kepada kepadatan dan taburan taksa makrofauna yang dikenalpasti.
- ii. Mendapatkan maklumat mengenai hubungkait antara faktor fiziko-kimia ke atas komuniti makrofauna di habitat ambal, (*Solen* sp.).

2.0 BAHAN DAN KAEDAH

2.1 Kawasan kajian

Kajian ini dilakukan di dua kawasan iaitu di pantai Asajaya Laut dan Muara Tebas. Lokasi kajian ditentukan dengan menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS). Tinjauan kawasan kajian pertama di sekitar muara Sungai Asajaya Laut telah dilakukan pada 11 Ogos 2004 dan kerja lapangan pertama di kawasan panatai Kampung Asajaya Laut ($1^{\circ}36'40.9''$ U, $110^{\circ}36'22.3''$ T) telah dilakukan pada 16 September 2004. Kerja lapangan di kawasan kajian kedua di sekitar pantai Kampung Pasir Putih, Muara Tebas ($1^{\circ}39'51.6''$ U, $110^{\circ}30'00.3''$ T) telah dilakukan pada 15 Disember 2004.



Rajah 1: Peta kawasan kajian.

2.2 Persampelan makrofauna

Persampelan kajian pertama telah dijalankan semasa air surut di tiga zon iaitu paras tikas air sederhana rendah (MLWN), paras tikas air tengah (MTL) dan paras tikas air sederhana tinggi (MHWN). Setiap zon dibahagikan kepada tiga plot. Luas setiap plot ialah 100 m². Dalam setiap plot, dua kuadrat bersaiz 0.25 m² digunakan untuk persampelan makrofauna.

Persampelan dimulakan daripada zon paras tikas air sederhana rendah (MLWN) untuk mengelakkan air pasang. Makrofauna disampel dengan kaedah kuadrat yang diletakkan dua kali sebagai replikat secara rawak pada setiap plot.

Bagi setiap kuadrat, makrofauna benthik yang terdapat pada bahagian atas tanah dikutip. Tanah dikorek sedalam kira-kira 10-15 cm untuk mendapatkan makrofauna yang terdapat dalam tanah. Tanah yang dikorek ditapis terus dengan penapis bersaiz 0.5 mm (500 µm). Air laut digunakan untuk memudahkan penapisan. Spesimen makrofauna yang ditemui dimasukkan ke dalam botol spesimen yang dilabelkan dan diawet dengan larutan formalin (5%) dan dibawa ke makmal. *Rose Bengal* sebanyak 1 ml ditambahkan ke dalam larutan formalin yang mengandungi spesimen makrofauna dan dibiarkan semalaman. *Rose Bengal* akan mewarnakan spesimen menjadi merah. Ini bagi memudahkan pengiraan makrofauna. Pengkelasan spesies makrofauna dilakukan dengan melihat secara mata kasar dan menggunakan mikroskop cahaya. Pengecaman spesies dilakukan sehingga ke taksa terendah yang dapat dikenalpasti dan mengikut rujukan daripada Hill dan Phillipps (1981), Arnold dan Birtles (1987), Lim (1992), Rosniza (1993) dan Pechenik (2000).

2.3 Pengukuran parameter fiziko-kimia kualiti air

Parameter kualiti air laut yang dikaji ialah suhu, pH, kandungan oksigen terlarut dan saliniti. Lubang dikorek sedalam 10 sm untuk mendapatkan air di dalam sedimen. Bacaan suhu dan oksigen terlarut dalam air diukur menggunakan Cyberscan meter (model DO200 series). pH meter (model Jenway 30TI) digunakan untuk mendapatkan pH air dan bacaan saliniti direkod menggunakan Refraktometer (model Atago S-28).

2.4 Persampelan sedimen

Sebanyak dua tiub sedimen sedalam 10 sm diambil bagi setiap kuadrat dengan menggunakan tiub perspek berdiameter 3.5 sm digunakan untuk mengambil sampel sedimen. Tiub ditekan masuk ke dalam sedimen sedalam 10 sm dan ditarik keluar. Sampel sedimen yang diambil kemudiannya dimasukkan ke dalam plastik yang dilabel dan dibawa ke makmal untuk analisis saiz partikel dan analisis jumlah bahan organik (TOM).

2.5 Analisis saiz sedimen

Teknik saring kering dan basah menggunakan kaedah pipet diaplikasikan untuk menganalisis sampel sedimen (Giere *et al.*, 1998; Norliza, 2004). Sampel sedimen dikeringkan pada suhu 60°C semalaman di dalam ketuhar. Sebanyak 10 g sampel sedimen yang telah dikeringkan ditimbang menggunakan penimbang elektronik (model Ohaus CT 200-S) sebelum proses analisis sedimen dijalankan. Sifat sedimen kemudiannya akan dibandingkan dengan kepadatan dan taburan taksa makrofauna. Formula yang digunakan adalah seperti berikut:

$$\% \text{ Tanah liat } (<2\mu\text{m}) = 100 \times (RW_2 \times CF)/TW$$

$$\% \text{ Pasir halus } (5\mu\text{m}) = [100 \times (RW_{20} \times CF)/TW] - \% \text{ Tanah liat}$$

$$\% \text{ Pasir } (RW_{20}) = \text{Berat bersih}/TW \times 100$$

$$\% \text{ Pasir kasar } (>63\mu\text{m}) = 100 - \% (\text{Tanah liat} + \text{Pasir halus} + \text{Pasir})$$

Dimana

RW_2 = Berat bersih sampel $< 2 \mu\text{m}$

RW_{20} = Berat bersih sampel $< 20 \mu\text{m}$

DV = Isipadu pipet

CF = 1000 mL/DV

TW = Jumlah berat sampel

2.6 Analisis kandungan jumlah bahan organik (TOM)

Teknik yang digunakan untuk mendapatkan kandungan bahan organik di dalam sedimen adalah mengikut kaedah Greiser dan Faubel (1988). Mangkuk pijar ditimbang sebelum sampel sedimen dimasukkan. Sampel sedimen dimasukkan ke dalam mangkuk pijar dan ditimbang menggunakan penimbang elektronik (model Ohaus CT 200-S). Sampel sedimen kemudian dipanaskan di dalam ketuhar selama 60°C selama 24 jam. Kemudian, sampel sedimen tadi ditimbang lagi untuk mendapatkan berat kering. Sampel sedimen dipanaskan lagi sekali pada suhu 450°C selama 2 jam dan ditimbang semula untuk mendapatkan berat bebas abu. Kandungan bahan organik dikira dengan perbezaan antara berat kering dan berat bebas abu menggunakan formula seperti berikut:

$$\% \text{ Kandungan bahan organik} = (MPT_1 - MPT_2) \div MPT_1 \times 100\%$$

Dimana

MPT_1 = Mangkuk Pijar + Tanah selepas 60°C & 24 jam

MPT_2 = Mangkuk Pijar + Tanah selepas 450°C & 2 jam

2.7 Analisis data

Analisis korelasi Pearson pada paras keertian 0.05 menggunakan *Statistic Package for Social Science Version 11.5* bagi mendapatkan hubungkait di antara taksa makrofauna dengan faktor fiziko-kimia air di kawasan kajian.

3.0 HASIL

3.1 Faktor fiziko-kimia air

Berdasarkan Jadual 1, persamaaan di antara purata suhu di kedua-dua kawasan kajian adalah paling rendah di paras tikas air sederhana rendah (MLWN) diikuti julat suhu di paras tikas air sederhana tinggi (MHWN), dan paling tinggi di paras tikas air tengah (MTL). Sekiranya dibandingkan mengikut paras tikas air, suhu di kedua-dua kawasan adalah berbeza. Pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN), suhu di zon *intertidal* Kampung Asajaya Laut adalah lebih tinggi (33.24°C) berbanding dengan Kampung Pasir Putih (28.53°C). Namun, suhu di zon *intertidal* pada paras tikas air tengah (MTL) dan paras tikas air sederhana tinggi (MHWN) di kawasan kajian pantai Kampung Pasir Putih adalah lebih tinggi berbanding dengan kawasan kajian Kampung Asajaya Laut. Perubahan suhu adalah sangat ketara pada zon *intertidal* Kampung Pasir Putih kerana terdapat peningkatan yang sungguh mendadak dari paras tikas air rendah ke paras tikas air tengah iaitu sebanyak 12.79°C .

Saliniti di dua kawasan kajian bagi ketiga-tiga zon paras tikas air adalah tidak seragam. Bagi Kampung Asajaya Laut saliniti menurun pada paras tikas air tengah dan kemudian meningkat secara mendadak pada paras tikas air sederhana tinggi (Jadual 1). Bagi Kampung Pasir Putih, saliniti semakin meningkat dari paras tikas air sederhana rendah (MLWN) sehingga paras tikas air sederhana tinggi (MHWN). Bacaan bagi kandungan oksigen terlarut dan pH adalah lebih tinggi di Kampung Pasir Putih berbanding di Kampung Asajaya Laut. Kandungan oksigen terlarut adalah maksimum (8.49 mg l^{-1}) di

paras tikas air sederhana rendah (MLWN) di Kampung Pasir Putih manakala paling minimum di paras tikas air tengah (MTL) di Kampung Asajaya Laut (5.16 mg l^{-1}).

Jadual 1: Perbandingan bagi beberapa parameter fiziko-kimia air di ketiga-tiga zon *Intertidal* di Kampung Asajaya Laut dan Kampung Pasir Putih.

Parameter	Paras tikas air		
	MLWN	MTL	MHWN
Kampung Asajaya Laut			
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	33.24 ± 1.14	34.48 ± 0.45	33.72 ± 0.21
Saliniti (psu)	24.4 ± 0.31	23 ± 0.42	33.2 ± 0.49
Oksigen terlarut (mg L^{-1})	5.45 ± 0.12	5.16 ± 0.41	5.52 ± 0.29
pH	7.82 ± 0.04	7.97 ± 0.00	7.91 ± 0.08
Kampung Pasir Putih			
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28.53 ± 4.68	41.32 ± 4.38	39.9 ± 0.98
Saliniti (psu)	26.7 ± 0.13	28.7 ± 0.07	29.6 ± 0.04
Oksigen terlarut (mg L^{-1})	8.49 ± 0.71	6.25 ± 0.48	6.65 ± 0.09
pH	8.13 ± 0.02	8.36 ± 0.03	8.30 ± 0.05

*MLWN - Paras tikas air sederhana rendah

MTL - Paras tikas air tengah

MHWN - Paras tikas air sederhana tinggi

3.2 Saiz partikel sedimen

Saiz partikel sediment dibahagi kepada 4 jenis iaitu tanah liat, pasir halus, pasir dan pasir kasar. Purata peratusan struktur saiz partikel sedimen tanah liat di Kampung Asajaya Laut adalah paling tinggi (0.10%) pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN) dan paling rendah (0.03%) pada paras tikas air sederhana tinggi (MHWN). Bagi Kampung Pasir Putih, purata peratusan struktur saiz partikel sedimen tanah liat adalah sekata pada setiap paras tikas air (Jadual 2 dan Rajah 2).

Purata peratusan struktur saiz partikel sedimen pasir halus di Kampung Asajaya Laut menurun daripada 1.10% pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN) kepada 0.44% pada paras tikas air tengah (MTL) dan meningkat semula kepada 1.12% di paras tikas air sederhana tinggi (MHWN). Di Kampung Pasir Putih, perbezaan purata peratusan struktur saiz partikel sedimen pasir halus di setiap paras tikas air adalah tidak ketara (Jadual 2 dan Rajah 2).

Purata peratusan struktur saiz partikel sedimen pasir adalah paling tinggi (0.25%) pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN) di Kampung Asajaya Laut dan paling rendah (0.17%) pada paras tikas air sederhana tinggi (MHWN). Bagi Kampung Pasir Putih, purata peratusan struktur saiz partikel sedimen pasir 0.24% pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN) menurun kepada 0.19% pada paras tikas air tengah (MTL) dan meningkat semula kepada 0.26% pada paras tikas air sederhana tinggi (MHWN) (Jadual 2 dan Rajah 2).

Purata peratusan sedimen pasir kasar pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN) adalah paling rendah (98.54%) di Kampung Asajaya Laut dan paling tinggi (99.32%) pada paras tikas air tengah (MTL). Purata peratusan sedimen pasir kasar menurun kepada 98.69% pada paras tikas air sederhana tinggi (MHWN) (Jadual 2 dan Rajah 2).

Dari segi peratusan keseluruhannya, struktur saiz partikel sedimen pasir kasar adalah paling tinggi (>98%) manakala struktur saiz partikel sedimen tanah liat adalah paling sedikit (<0.2%) pada setiap paras tikas air di Kampung Asajaya Laut dan Kampung Pasir Putih.

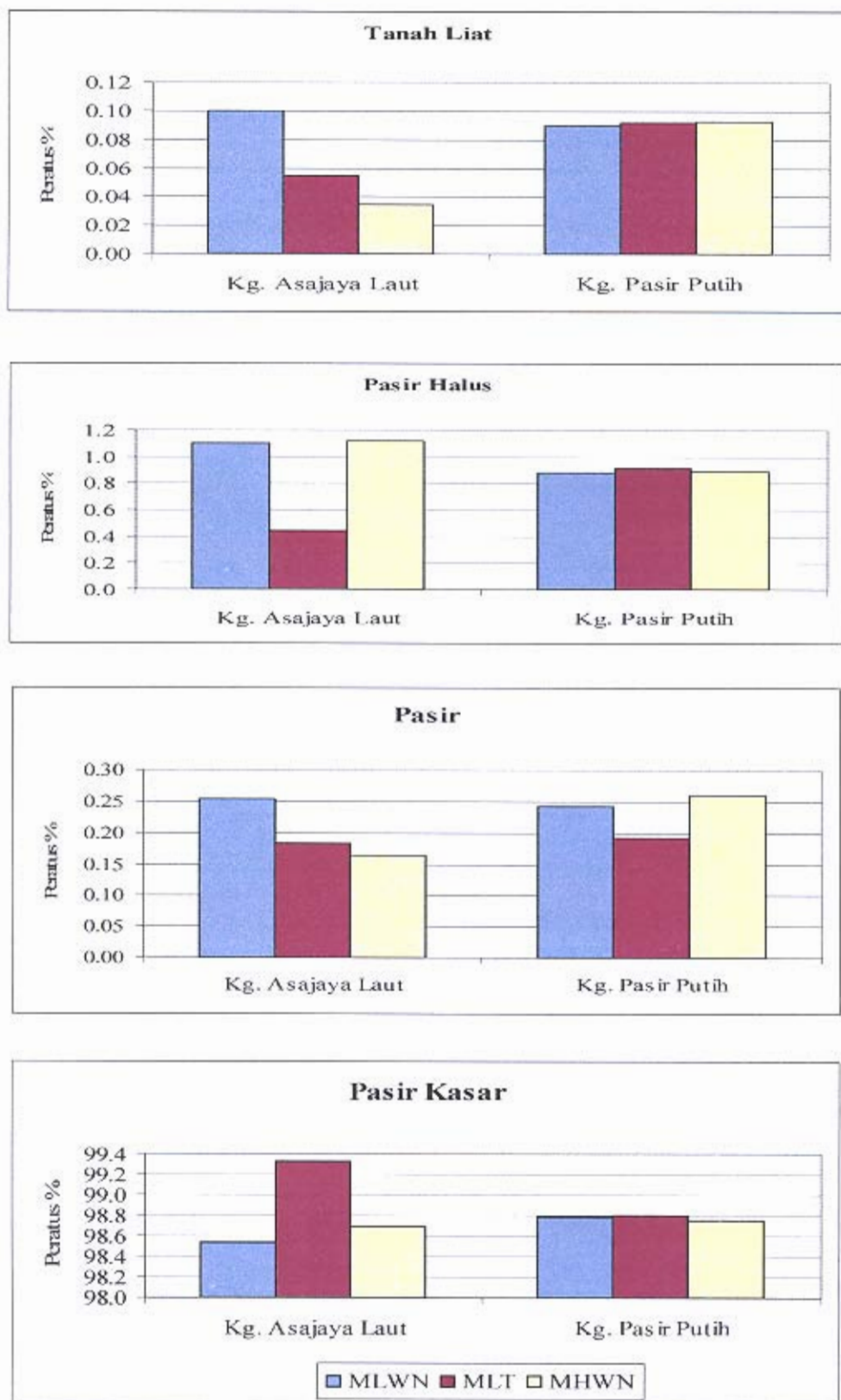
Jadual 2: Purata peratusan struktur saiz partikel sedimen di ketiga-tiga zon *intertidal* di Kampung Asajaya Laut dan Kampung Pasir Putih.

Kawasan	Paras tikas air	Struktur saiz partikel sedimen			
		Tanah liat	Pasir halus	Pasir	Pasir kasar
Kg. Asajaya Laut	MLWN	0.10±0.03	1.10±0.12	0.25±0.13	98.54±0.05
	MTL	0.05±0.06	0.44±0.31	0.18±0.12	99.32±0.46
	MHWN	0.03±0.03	1.12±0.05	0.17±0.13	98.69±0.07
Kg. Pasir Putih	MLWN	0.09±0.00	0.88±0.09	0.24±0.02	98.78±0.10
	MTL	0.09±0.02	0.91±0.09	0.19±0.02	98.81±0.09
	MHWN	0.09±0.01	0.89±0.18	0.26±0.03	98.76±0.19

*MLWN - Paras tikas air sederhana rendah

MTL - Paras tikas air tengah

MHWN - Paras tikas air sederhana tinggi



Rajah 2: Peratus saiz sedimen bagi setiap paras tikas air di kedua-dua kawasan kajian.

3.3 Peratus kandungan jumlah bahan organik

Peratus kandungan jumlah bahan organik di kedua-dua kawasan kajian adalah di antara 0.020 sehingga 0.029 (g/g). Peratusan kandungan jumlah bahan organik di setiap paras tikas air di kawasan *intertidal* Kampung Pasir Putih adalah lebih tinggi berbanding di Kampung Asajaya Laut (Jadual 2).

Jadual 3: Peratus jumlah bahan organik bagi setiap paras tikas air di Kampung Asajaya Laut dan Kampung Pasir Putih.

Kawasan	Paras tikas air	% Kandungan bahan organik (g/g)
Kampung Asajaya Laut	MLWN	0.020±0.002
	MTL	0.022±0.001
	MHWN	0.024±0.006
Kampung Pasir Putih	MLWN	0.025±0.004
	MTL	0.024±0.002
	MHWN	0.029±0.0033

*MLWN - Paras tikas air sederhana rendah

MTL - Paras tikas air tengah

MHWN - Paras tikas air sederhana tinggi

3.4 Komuniti makrofauna

3.4.1 Kepadatan makrofauna

Jumlah kepadatan makrofauna adalah lebih tinggi di kawasan *intertidal* di Kampung Pasir Putih (4,749 individu m^{-2}) berbanding jumlah kepadatan makrofauna di Kampung Asajaya Laut (3,122 individu m^{-2}) (Jadual 4). Secara keseluruhan, 18 taksa makrofauna yang terdiri daripada 9 phylum telah ditemui terdapat di kedua-dua kawasan kajian (Jadual 3). Jumlah kepadatan makrofauna di Kampung Asajaya Laut didominasi oleh takson Polychaeta dengan jumlah kepadatan 1,509 individu m^{-2} manakala takson kedua tertinggi ialah Gastropoda (979 individu m^{-2}). Bagi Kampung Pasir Putih, jumlah kepadatan makrofauna didominasi oleh takson Foraminifera dengan jumlah kepadatan 3,479 individu m^{-2} dan takson kedua tertinggi ialah Gastropoda (868 individu m^{-2}).

Kepadatan dan taburan setiap taksa makrofauna adalah berbeza-beza pada setiap paras tikas air di kedua-dua kawasan kajian (Jadual 5 dan 6). Kepadatan dan taburan taksa makrofauna pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN) di Kampung Asajaya Laut didominasi oleh takson Polychaeta dengan kepadatan 508 individu m^{-2} dan takson kedua tertinggi ialah Gastropoda dengan kepadatan 253 individu m^{-2} . Bagi Kampung Pasir Putih, kepadatan dan taburan taksa makrofauna pada paras tikas air sederhana rendah (MLWN) didominasi oleh takson Foraminifera dengan kepadatan 1,204 individu m^{-2} dan takson kedua tertinggi ialah Bivalvia dengan kepadatan 97 individu m^{-2} .

Kepadatan dan taburan taksa makrofauna pada paras tikas air tengah (MTL) di Kampung Asajaya Laut juga didominasi oleh takson Polychaeta dengan kepadatan 722 individu m^{-2}

dan takson kedua tertinggi ialah Gastropoda dengan kepadatan 347 individu m^{-2} . Bagi Kampung Pasir Putih, kepadatan dan taburan taksa makrofauna pada paras tikas air tengah (MTL) juga didominasi oleh takson Foraminifera dengan kepadatan 792 individu m^{-2} dan takson kedua tertinggi ialah Gastropoda dengan kepadatan 145 individu m^{-2} .

Pada paras tikas air sederhana tinggi (MHWN) di Kampung Asajaya Laut, kepadatan dan taburan taksa makrofauna didominasi oleh takson Gastropoda dengan kepadatan 379 individu m^{-2} dan takson kedua tertinggi ialah Polychaeta dengan kepadatan 279 individu m^{-2} . Bagi Kampung Pasir Putih pula, kepadatan dan taburan taksa makrofauna pada paras tikas air sederhana tinggi (MHWN) juga didominasi oleh takson Foraminifera dengan kepadatan 1,483 individu m^{-2} dan takson kedua tertinggi ialah Gastropoda dengan kepadatan 647 individu m^{-2} .

Secara keseluruhannya, Polychaeta merupakan takson yang paling dominan di kawasan *intertidal* Kampung Asajaya Laut dengan kepadatan paling tinggi (722 individu m^{-2}) di paras tikas air tengah (MTL) (Jadual 5). Foraminifera pula merupakan takson yang paling dominan di kawasan *intertidal* Kampung Pasir Putih dengan kepadatan paling tinggi (1,483 individu m^{-2}) di paras tikas air sederhana tinggi (MHWN) (Jadual 6).

Jadual 4: Jumlah kepadatan (bilangan individu m⁻²) bagi komuniti makrofauna di kedua dua kawasan kajian.

Taksa	Kampung Asajaya Laut (bilangan individu m ⁻²)	Kampung Pasir Putih (bilangan individu m ⁻²)
Echiura	43	-
Polychaeta	1,509	3
Oligochaeta	173	-
Bivalvia	266	187
Gastropoda	979	868
Scaphopoda	-	171
Amphipoda	19	5
Cumacea	25	2
Decapoda	76	-
Harpacticoida	-	19
Ostracoda	-	14
Nematoda	8	-
Nemertea	4	-
Foraminifera	5	3,479
Echinoidea	1	1
Holothuroidea	5	-
Brachiopoda	1	-
Priapulida	8	-
Jumlah	3,122	4,749